

“La Tecnología Del Hidrogeno Y El Planeamiento Urbano Y Regional”

*Este trabajo constituye una síntesis del desarrollado dentro de la temática general de metodología de planeamiento regional y urbano, en la cátedra que dirige el Profesor Dr. Arq. Juan Carlos Gamba en la **Universidad Argentina John F. Kennedy**, con la participación de los alumnos de 4º Año: Hernán Tucci, Luciano Teijeiro, Carlos Colomina y Pablo Mesa, en el año 2006.*

1. Introducción

Históricamente y desde hace algo más de doscientos años, el manejo por parte del hombre de formas de energía de mayor densidad que la leña, como el carbón, luego el petróleo y el gas natural ha brindado junto a la tecnología de conversión del calor en trabajo mecánico y electricidad, otras tecnologías que facilitan y permiten acceder a superiores servicios de transporte, fuerza motriz, comunicaciones, producción, confort en el hogar, desarrollo del comercio, etc.

El conjunto de tecnologías especialmente desarrolladas en el siglo XX, ha elevado el nivel de consumo de energía per capita en la mayoría de los países. Ese parámetro se tomó como sinónimo de bienestar.

También, esa mayor cantidad de energía permite incrementar la producción de alimentos, considerando que el riego y los fertilizantes son en buena medida el resultado del dominio energético dentro del bagaje cultural evolutivo de la humanidad, hechos que han posibilitado el incremento vertiginoso de la población global.

La tecnología actual que parecía orientada hacia un destino continuo y mejor, colapsa y resulta inconveniente para el interés

común y para el mejor nivel de vida de la población, objetivo esencial del planeamiento regional y urbano.

Las razones principales son:

- **Impacto ambiental local y global negativo:** Los combustibles fósiles son altamente contaminantes pues al ser quemados emiten gases como el dióxido de carbono, principal responsable del efecto invernadero, monóxido de carbono y otros que se dan por ejemplo en los escapes de los motores, tales como hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.
- **Condicionamiento y sometimiento social:** Los combustibles fósiles constituyen sistemas concentrados de energía y, en general, permiten el abuso de unos pocos sobre la mayoría.
- **Seguridad en el abastecimiento:** Al ser pocas y concentradas las fuentes fósiles energéticas por causas naturales o del hombre, la provisión en todo lugar y momento está condicionada.
 - **Costos:** Casos monopólicos
 - **Sujeto a agotabilidad:** Todas las fuentes fósiles o al menos las que ofrecen ser explotadas a bajo costo, inexorablemente en pocas décadas se habrán terminado.

El ingenio humano, impulsado muchas veces por la necesidad de encontrar alternativas, logra en las fuentes renovables directas o derivadas del sol, como el viento, la hidráulica, la geotermia y la biomasa el recurso energético primario que le permita mantener el consumo per capita e incluir al tercio de la población mundial, hoy todavía carente de servicios energéticos. Sin embargo, las características propias de las fuentes renovables, que se encuentran distribuidas por todo el planeta con mayor o menor abundancia según

las regiones, deben superar la condición de oferta no continua (el sol sale de DIA, el viento esta disponible cuando sopla), mediante un elemento o vector que permita su acumulación transitoria. Esta condición no puede ser cumplida por la electricidad en las cantidades apreciables de energía necesarias.

Así, aparece el **HIDROGENO**, que es un elemento químico, cuyo símbolo es H.

Su nombre proviene del griego, hydor (agua) y gennan (engendrar) "generador de agua.

Es un gas inodoro, incoloro e insípido, formado por moléculas diatómicas.

2. El hidrógeno como recurso y su explotación

a-Estado natural: presente en la atmósfera en menos de una parte por millón.

En las nebulosas, estrellas, en la fotosfera y cromosfera solar. En los minerales forma los hidratos.

El hidrógeno es el elemento más simple y abundante de todo el universo, totalizando más del 70% en peso pues se halla en las estrellas jóvenes, en el polvo interestelar y en las enormes nubes de gas suspendidas en el espacio. Es el tercer elemento más común después del oxígeno y el silicio. Combinado, forma el agua, los ácidos e hidróxidos, el petróleo y toda la materia orgánica.

Como hidrógeno libre se lo puede hallar en las emisiones volcánicas, ya que en los gases volcánicos. Se encuentra hasta un 30% en volumen y en la estructura de ciertas rocas; pero como elemento químicamente combinado se halla presente en el agua formando el 11% en peso (que es el compuesto más abundante), en toda materia orgánica, en el gas natural, el petróleo y el carbón. Cerca del 10% del cuerpo humano consiste de hidrógeno.

b-Aspectos de Seguridad

- > No detona al aire libre.
- > No se descompone.

- > No entra en auto combustión o combustión espontánea.
- > No oxida.
- > No es tóxico, a menos que contenga impurezas (CO, As H3, etc.).
- > No es corrosivo.
- > No es radiactivo.
- > No emana mal olor.
- > No es contagioso, o no es vehículo de transmisión de enfermedades.
- > No compromete o pone en peligro el agua.
- > No causa perjuicio al feto (no es teratogénico).
- > No produce cáncer (no es cancerígeno)

c-Ventajas ecológicas de su utilización

- > Cuando el **H** arde con el aire en motores de combustión interna como en turbinas de gas sólo se producen escasas emisiones despreciables de elementos indeseables.
- > Las emisiones de monóxido de nitrógeno (NO) se incrementan exponencialmente con la intensidad del calor. Por lo tanto, esas emisiones indeseadas pueden ser controladas por medio de la selección de procesos de combustión apropiados.
- > Dado que el **H**, en contraste con otros combustibles, permite mayor libertad en los procesos de combustión, es posible disminuir las emisiones de NO en comparación con las producidas por la combustión del gas natural (GN) o el petróleo. Para alcanzar este propósito se puede lograr una baja intensidad calorífica mediante el empleo, por ejemplo, de alta admisión de aire en la combustión.
- > Mediante el uso de **H** en celdas de combustible fuel cells (FC), por ejemplo en celdas PEM (celdas de combustible basadas en membranas poliméricas conductoras de protones), se pueden evitar completamente las emisiones indeseadas. El proceso de generación de energía mediante H, deja como producto de la reacción sólo oxígeno y agua exenta de minerales.
- > El uso de **H** en la operación de FC a altas temperaturas causa

emisiones cien veces menores que las producidas por las centrales eléctricas convencionales.

› El **H** es también un transportador secundario de energía y ofrece la posibilidad de introducir la alternativa flexible y diferente de acumulación, entre las energías renovables en el mercado de los combustibles.

3. **Significado del hidrógeno en el planeamiento urbano y regional**

Una de las más interesantes aplicaciones del **H** como combustible limpio es su uso en motores de vehículos terrestres como automóviles, camiones, ómnibus, moto elevadores, locomotoras y en motores de aviones y buques. Todos estos elementos tienen una significación espacial importante en el planeamiento, y una contribución fundamental a los objetivos del mismo. Los procesos de fabricación, el empleo, la localización próxima a las ciudades de mayor consumo, la economía, etc. Otro empleo muy apropiado es en la generación eléctrica estacionaria en lugares aislados o en centros urbanos como generación propia o cogeneración, donde por distintos motivos se desee prescindir del abastecimiento eléctrico del lugar, sea por seguridad, por calidad del servicio o una combinación de ambos factores. En este caso los generadores más modernos son Celdas de Combustible (FC) o motores de combustión interna especialmente adaptados para **H**. Algunas compañías importantes de nivel mundial ya producen motores alternativos o grupos electrógenos diseñados específicamente para **H**.

El objetivo básico es el desarrollo de la nueva energía para no contaminar el ambiente: Se logra así un mejor nivel de vida en la población, al aumentar la probabilidad de supervivencia de la especie. Se plantea un nuevo ordenamiento de funciones, entre la sociedad y el medio, en un proceso de toma de decisiones orientado a

la generación y selección de alternativas, en función del objetivo de calidad de vida, que es la esencia del planeamiento.

Se propone una mejor calidad de vida para las generaciones futuras y el uso eficiente de la energía disponible:

- › Contribuir a la recuperación y preservación del medio ambiente; especialmente en las grandes ciudades, para las cuales es imperiosa la necesidad de desarrollar sistemas de energía sostenibles y libres de contaminación.
- › Impulsar acciones que tiendan a la difusión del uso de las energías limpias.
- › Promover la vinculación y la coordinación entre sectores del gobierno, industrias, instituciones de investigación y desarrollo y universidades, para el establecimiento a nivel nacional de la industria del hidrógeno y su crecimiento ulterior.
- › Difundir el concepto de la **“Tecnología del Hidrógeno”** a todos los niveles de enseñanza y al público en general.
- › Asegurar una mayor autonomía del país en el campo de los recursos energéticos del futuro.
- › Desarrollar un campo aun no suficientemente explorado en el país, con fuerte efecto multiplicador de actividades complementarias y secundarias, redundando ello también en la creación de nuevos puestos de trabajo y beneficios económicos.
- › Posibilitar el desarrollo de tecnologías propias para sustituir la importación a un costo relativamente moderado.
- › Proveer las condiciones para el desarrollo y la posible exportación de un producto elaborado de alto valor agregado.

- › Sentar las bases para el establecimiento de la complementariedad de las energías requeridas para sus usos en forma combinada.
- › Promover estudios para la conformación o integración de cadenas energéticas "mixtas", donde el hidrógeno tenga intervención.

En síntesis, se busca la normalización en el campo de los sistemas y dispositivos para la producción, el almacenamiento, transporte, medición y uso del hidrógeno, la detección de los aspectos que requieran mayor perfeccionamiento y el diseño de componentes, y su integración con un criterio de participación local, regional y nacional.

4. Conclusiones y recomendaciones:

El interrogante es cómo se logran los objetivos para el desarrollo de la nueva energía. Deberá trabajarse sobre la elaboración de normas y especificaciones del hidrógeno como combustible, así como sobre las últimas tecnologías de uso, la necesidad de definir sus características y sus aplicaciones actuales y futuras. Sintéticamente:

- La elaboración de normas que provean lineamientos para el desarrollo de una infraestructura de transporte y almacenamiento del hidrógeno. Tecnologías de almacenamiento para aplicaciones móviles y fijas (contenedores, tanques de combustible para vehículos), estaciones de re-abastecimiento, conectores de abastecimiento, cañerías para hidrógeno, etc.
- La elaboración de normas y colaboración en su desarrollo, sobre aplicaciones en etapa de investigación.

- Colaboración con el desarrollo de normas sobre dispositivos de hidrógeno para el uso en vehículos (tanques y conectores de combustible).
- La elaboración de normas sobre propiedades relevantes del hidrógeno y condiciones de seguridad que deben ser tomadas en cuenta en presencia del hidrógeno.
- Normas sobre las tecnologías de producción de hidrógeno desde fuentes renovables primarias, como energía solar, energía eólica, energía hidráulica, y tecnologías de producción de hidrógeno a pequeña escala mediante combustibles fósiles.
- Normas sobre dispositivos de detección (detectores electrónicos) y dispositivos relativos a la seguridad (válvulas de alivio, válvulas de cierre, reguladores de presión, etc.) para ser usados en sistemas de hidrógeno.
- Programación de las inversiones y el desarrollo tecnológico con visión de futuro y en forma coherente con esta nueva tecnología, atendiendo a las relaciones de costo-beneficio social que involucran.

En resumen:

El clima mundial está en peligro (principal recurso desconocido por los economistas – recuérdese que los denominaban “known resources”) y es necesario hacer todo lo posible para disminuir las emisiones de CO₂ cuanto antes. El calentamiento global y sus consecuencias son indiscutibles, sólo pueden empeorar en el futuro.

Es imprescindible actuar sin demora y a una escala ambiciosa, y dar tiempo a los científicos y la geoingeniería para desarrollar y aplicar las aventuradas ideas que se proponen para reducir el calentamiento de la Tierra.

El efecto invernadero supone una amenaza para la Tierra. El hombre con su actividad industrial y en los transportes ha estado consumiendo combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural...) en grandes cantidades. Tales combustiones producen dióxido de carbono que es un gas de efecto invernadero. La acción antrópica debe convertirse en racional

El primer paso para resolver un problema es tomar conciencia de su existencia; en este caso, es estar en posesión de todo ese conocimiento y actuar en consecuencia. Ignorar "felizmente" lo que está pasando y practicar la política del avestruz puede ser "optimista", pero costar muy caro.

i ahora empezamos a parar la quema de combustibles fósiles podemos lograrlo.

Se requiere inversión pública para el desarrollo de nuevas fuentes y mejora de las existentes no contaminantes. No debe tolerarse que una compañía petrolera siga explotando y vendiendo combustibles fósiles bajo el argumento de que no pasa nada. Los gobiernos y las instituciones públicas deben asumir la responsabilidad de promover las nuevas inversiones y atender a las ideas de desarrollar las tecnologías basadas en el hidrógeno.

ANEXO: LAS APLICACIONES DEL HIDROGENO EN EL MUNDO

a-EL FUTURO DEL TRANSPORTE PASA POR EL HIDRÓGENO

**Fuente: (Internet) Página: www.barrameda.com.ar Fecha:
2/11/2005**

El hidrógeno será el centro de la **tercera revolución industrial**. Éste es el planteamiento que defendió Jeremy Rifkin, experto estadounidense autor del libro La Economía del hidrógeno, durante las jornadas sobre El Futuro de las Fuentes de Energía para el Automóvil, organizadas por la Fundación Eduardo Barreiros.

Vivimos los últimos días de la era del petróleo, por cuanto el ritmo actual de producción alcanzará su punto máximo en 2037, aunque prestigiosos geólogos apuntan que sucederá mucho antes, dijo Rifkin: el mundo actual se mueve por el petróleo, porque seguimos instalados en la cultura del petróleo, y parece clara la relación directa entre esa cultura y el calentamiento global a tiempo real que experimentamos.

La buena noticia es que esa época está tocando a su fin y será sustituida por la era del hidrógeno, en torno al cual se irá formando la tercera revolución energética mundial, con un sistema de producción y de transporte mucho más descentralizado que el actual, a la manera de lo que Internet, el teléfono móvil y los satélites han supuesto en las telecomunicaciones.

Rifkin comenzó su alocución con un taxativo "los precios del petróleo nunca volverán a bajar", e indicó que el rango de la subida previsible oscila entre un conservador 25 por ciento y el 80 por ciento que pronostican determinadas fuentes.

Por su parte, la coordinadora de la Unión Europea para la Red Transeuropea de Transporte, Loyola de Palacio, afirmó que en la actualidad más del 30 por ciento del consumo energético mundial se origina en el transporte.

Por ello, De Palacio consideró indispensable buscar alternativas al modelo

energético actual. Como prioridades principales para corregir esa dependencia, citó la necesidad de trabajar en las alternativas de las energías renovables, de la energía nuclear y más a largo plazo de la energía nuclear de fusión.

A su juicio, esas vías marcarán un periodo transitorio, que se extenderá en las próximas décadas, y en el que cada vez desempeñarán un mayor protagonismo el recurso a los biocarburantes, a la utilización del gas y a sistemas tecnológicos como los coches híbridos, **hasta llegar a la auténtica revolución, que se construirá en torno al hidrógeno y a las pilas de combustibles.**

Aun así, eludió caer en el riesgo de vaticinios de ciencia ficción propio de estos asuntos, y apuntó como único objetivo mensurable el compromiso de la Unión Europea para 2020 de alcanzar un 20 por ciento del consumo energético de carburantes alternativos.

b-EL FUTURO DE FORD: AUTOS A HIDRÓGENO Y TRENES DE ALTA VELOCIDAD

Fuente: (Internet) CNN en español Página:

www.barrameda.com.ar

Fecha: 12/06/2003

Dearborn, Michigan - La compañía Ford espera que para el año 2050 casi la mitad de los vehículos que vende sean impulsados por motores a hidrógeno. Y algunos de sus ejecutivos piensan que en otros 50 años, la empresa podría fabricar no sólo autos, sino también trenes de alta velocidad.

Sin embargo, esperan que algo se mantenga inalterado: el compromiso de la empresa, mantenido desde que su fundador Henry Ford comenzó la industria, de fabricar vehículos confiables para el ciudadano común.

"No podemos fabricar un vehículo de alta tecnología sólo por motivos tecnológicos", dijo Scott Staley, gerente del sector de combustibles de Ford. **"Siempre tendrá que ser el auto del ciudadano que trabaja".** *En realidad, esto es pura poesía; porque los vehículos que fabrica actualmente*

destruyen el ambiente del ciudadano, su trabajo y su futuro, aunque H.Ford no lo sabía cuando hizo su compromiso...

David Healy, analista de Burnham Securities, considera que Ford perdió de vista ese principio en los años de 1990, cuando experimentó en sectores no estrictamente relacionados con los vehículos, como el reciclado.

Sin embargo, sostiene que la empresa está ya encaminada hacia la recuperación.

"Ford concentra nuevamente su atención en el negocio básico de los automóviles", dijo Healy.

El cambio más radical que Ford anticipa para los próximos cien años de existencia es el reemplazo de los motores propulsados a gasolina por otros impulsados con combustible hidrógeno.

Staley espera que los vehículos con motores a hidrógeno estén en la calle para el año 2020 y cree que representarán el 40 por ciento de las ventas de Ford para el año 2050.

Mientras tanto, Ford considera que es la única compañía estadounidense de automóviles que está dedicada al desarrollo de un motor interno de combustión que funcione con hidrógeno.

La empresa BMW también desarrolla motores de combustión que funcionen a hidrógeno.

Ford espera también importantes avances en aspectos relacionados con la seguridad.

En la planta de producción Livernois Vehicule Development, que fabrica prototipos de automóviles para Ford, un Lincoln Town Car está equipado con una luz roja que advierte al chofer acerca de la existencia de algún objeto en los lugares en que no puede ver.

El ingeniero Ron Miller, de Ford, dice que los radares le avisarán a los automovilistas si se mantienen en sus carriles mientras las cámaras vigilarán las carreteras y clasificarán cada objeto que encuentran a su paso por su tamaño y velocidad.

Si algo anduviese mal, los cinturones de seguridad se ajustarán y las bolsas de aire determinarán la posición y el peso del pasajero para protegerlo de la mejor manera posible.

Además, habrá sistemas de navegación que eventualmente podrán ayudar a los chóferes a esquivar el tránsito. La tecnología inalámbrica le

permitirá al automovilista ordenar con su voz el discado de un número de teléfono o la emisión de un tema musical por los altavoces del coche.

"La sorpresa y el placer son críticos si queremos vender vehículos en el futuro", dijo Miller. "Tenemos una buena idea de hacia dónde vamos. Sólo tenemos que competir para llegar allí".

Los ingenieros pasan buena parte de su tiempo estudiando nuevas tecnologías.

La carrocería luce igual, pero está cubierta de pequeños microcircuitos que constantemente evalúan la presión atmosférica. Los botones aún controlan las radios, pero éstas serán inalámbricas para que los conductores las pongan donde les resulte más cómodo.

"No hay sed de adelantos futuristas porque el futuro es ahora un lugar que asusta un poquito", dijo Mays. "La gente se aferra ahora a lo que sabe que le resulta cómodo".

"Espero que eso cambie", agregó.

c-EL MINIAUTO ECOLÓGICO: UN CÓCTEL AUDAZ DE DISEÑO Y GRAN TECNOLOGÍA

Fuente: Diario Clarín 11/3/2004

En automóviles, lo nuevo está en el diseño. Lo último son pequeñas y ágiles bolitas que ya se multiplican de a miles por las calles de Europa. Y amenazan con copar los Estados Unidos.

El tamaño es lo que más llama la atención de estos vehículos que despiertan las miradas de todos. Son realmente diminutos. La gran sensación del viejo continente, el Smart de Daimler Chrysler, mide sólo 2,5 metros (1 metro menos que el Ford Ka). Y el City de Ford, que saldrá a la venta a fines del año próximo (2005), apenas alcanza los 2,9 metros.

Estas medidas hacen que los mini autos tengan solamente 2 butacas, y un pequeño espacio en el sector trasero para utilizarlo como baúl. Además, el Smart anda a gas o gasoil y llega a 135 kilómetros por hora (en poco tiempo más, saldrá una versión con motor eléctrico). En tanto, el City está equipado con un motor eléctrico y apenas alcanza los 90 kilómetros por hora.

El City no está hecho de metal como la mayoría de los autos comunes. Para construir su carrocería, los ingenieros de Ford inyectan

termoplástico en un molde hueco. Al enfriarse, el plástico se endurece y toma la forma del molde. Luego se troquelan las ventanas y las puertas. "Esta forma barata de fabricación es la misma que se utiliza para hacer los kayaks y da como resultado un auto resistente y traslúcido que permite que la luz del sol atraviese sus paneles", informa la revista Popular Science en su último número.

Que una empresa como Ford fije su vista en los futuros autos chicos tiene su explicación. "A pesar de ser una empresa estadounidense, no creo que Ford intente vender este auto en los Estados Unidos. Creo que sus ejecutivos piensan colocarlo en Europa, donde las calles son mucho más angostas que en los Estados Unidos y donde es más difícil encontrar lugar para estacionar. Van a competir con el Smart", dice José Luis Denari, director del instituto del diseño automotriz DAD.

"Encima, en Europa una enorme porción de la población se casa después de los 30 años. Todo esto hace que en el viejo continente el auto chico sea ideal. En cambio, si penetra en los Estados Unidos, será por una simple moda pasajera. Allí no existen dificultades de espacio ni de petróleo", agrega Denari.

Sin embargo, la gente de la automotriz no piensa así. Ven a estos nuevos autos como una alternativa de transporte para los momentos en que un vehículo convencional sería excesivo. Para desplazamientos dentro de una misma ciudad, por ejemplo, para salir a hacer las compras. "Pensamos en reemplazar viajes, no vehículos", dice Ann Hanson, vicepresidenta de marketing de Think, la división de Ford que diseña estos coches.

Pero hay autos todavía más novedosos. El Gen de Daimler Chrysler, y el Neighbor de Ford son autos desnudos. Son como carritos de golf, pero con un motor eléctrico algo más potente y con todas las luces reglamentarias.

Esta tendencia comenzó en el sur de los Estados Unidos cuando sus habitantes comenzaron a salir de las canchas de golf para ir a hacer sus compras al centro de la ciudad. El Gen es la última moda de Bay Harbor, un barrio cerrado de Michigan. Un tercio de la gente de Bay Harbor ya tiene un Gen en su garaje. Lo utilizan para ir hasta el centro, ubicado a 5 kilómetros del barrio, y para moverse dentro de allí.

Tal fue el furor de este mini auto que los vendedores de las casas empezaron a incluir un Gen como parte del precio de compra. "La gente que viene quiere un cambio de vida total. Estacionan su auto de ruta y se suben a bordo de estos coches vecinales con sus amigos", afirma Wally Kidd, gerente general de Bay Harbor. Sin embargo, estos autos no son permitidos en las autopistas porque no cumplen con las normas básicas de choque. Es allí donde sacan la delantera el City y el Smart.

Ecológico pero no tanto

Otra de las ventajas del City tiene que ver con una de las debilidades del hombre europeo de este nuevo siglo: **la ecología**. Su motor no funciona con nafta ni a gasoil, combustibles que dañan el medioambiente por emanar dióxido de nitrógeno, óxido de nitrógeno y óxido de azufre. Tiene un motor eléctrico que se debe recargar en un toma de 220 voltios cada 80 kilómetros. Y el motor eléctrico tiene emisión cero. Pero también tiene sus desventajas.

"En las estaciones de servicio del futuro habrá enchufes para "llenar el tanque de combustible". Y la electricidad que llegue a esas estaciones provendrá de las centrales eléctricas, las cuales funcionan a partir de combustibles que dañan el medio ambiente. Es decir que con los autos eléctricos no habrá emisión de gases en las ciudades, pero sí en los sitios en donde están emplazadas las centrales eléctricas. El problema no se eliminará, más bien se trasladará. Otro inconveniente del motor eléctrico es que la batería, una vez que se convierte en desecho, es muy contaminante", aclara la ingeniera Cecilia Smoglie del Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Está claro que un nuevo paso en el desarrollo de esta tecnología es construir motores de hidrogeno para los generadores.

Más ecológica aún es la celda o pila de combustible. Que también funciona a electricidad, pero que es generada de otra manera. La pila carga gas de hidrógeno (se puede sacar del petróleo) y se carga en tanques que deben mantener el combustible a unos 180 grados bajo cero. "El hidrógeno hace que la pila funcione para que genere electricidad. Así la electricidad se crea en el mismo auto, y no se necesitan las centrales eléctricas. Además, lo que emite el caño de escape de un auto a pila de combustible es vapor de agua, que obviamente no contamina", concluye Smoglie.

El problema de los autos a pilas de combustible es su autonomía. Un gran tanque de hidrógeno se vacía más o menos cada 100 kilómetros.

**d-LOS PRIMEROS AUTOS DEL PAÍS EN USAR
HIDRÓGENO COMO COMBUSTIBLE. Fuente: Diario La Unión, Santa Cruz, 10/12/2005.**

Los vehículos oficiales de la municipalidad santacruceña de Pico Truncado usarán hidrógeno como combustible en un futuro próximo, obtenido a partir de la energía eólica que producen dos gigantescos molinos de viento que se hallan instalados en esa población patagónica, iniciativa que forma parte de un ambicioso proyecto científico que es único en la Argentina.

De tal forma Pico Truncado se convertirá en la primera ciudad del país en contar con una planta de producción de hidrógeno, el elemento más liviano de la química y más abundante del universo, que los científicos ya definen como "el combustible del futuro".

El molino de viento produce electricidad, y ésta rompe las moléculas de agua en un electrolizador, con lo que se obtiene hidrógeno y oxígeno puros, según la explicación técnica.

En su etapa experimental los vehículos oficiales de la comuna truncadense usarán como combustible el hidrógeno que producirá la energía eólica generada por dos enormes molinos de viento de 600 kilowatts cada uno, que se encuentran instalados en el lugar.

La planta de hidrógeno fue donada por la Universidad de Quebec (Canadá) y de acuerdo con un cronograma tentativo, el funcionamiento de la etapa experimental del proyecto tiene un plazo de 24 meses.

El proyecto está contenido en una carta de intención firmada por el intendente de Pico Truncado, Osvaldo Pérez, y el presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno, Juan Carlos Bolcich.

Según Pérez explicó a Télam, el proyecto "fija como objetivo la instalación de una planta de producción de hidrógeno por vía electrolítica, empleando electricidad generada a partir de la energía eólica".

"Eso incluye -agregó el intendente- el almacenamiento del H₂ como gas a presión y el equipamiento para la carga de vehículos y aplicaciones domésticas del hidrógeno, pero también se piensa separar el oxígeno, mediante electrólisis, para su aplicación en usos medicinales y en otras actividades como la acuicultura".

Dijo que el público en general tendrá acceso libre y gratuito a la futura planta de producción de hidrógeno, "para contribuir a la difusión de estas cadenas limpias e inagotables de energía".

Subrayó, además, que "habrá un espacio para las prácticas de alumnos de enseñanza media e investigadores. La intención es que funcione como una escuela-fábrica, compatible con pautas de producción y seguridad industrial en el manejo del hidrógeno".

Según establece la iniciativa, para esas actividades de investigación, demostración y enseñanza, la comuna de Pico Truncado deberá disponer de un edificio "con una superficie cubierta de 300 metros cuadrados, con posibilidad de ampliación".

El proyecto propone construir "un módulo de electrólisis de 5 kilovatios de potencia, que permitirá producir un metro cúbico de hidrógeno por hora y la mitad en volumen de oxígeno, para lo cual se dispone de un equipo canadiense de la potencia indicada".

Durante el primer trimestre la comuna instalará ese primer módulo electrolizador, período en el que se deberá terminar de construir el edificio, como así también la gestión y montaje de dos vehículos para que funcionen con hidrógeno como combustible.

La ambiciosa iniciativa a la que Télam tuvo acceso apunta más tarde "a una ampliación del módulo a 20 kilovatios de potencia, incrementando los volúmenes de oxígeno e hidrógeno, para disponer mayor cantidad de ambos para las experiencias a que se destinen".

Por otra parte señala que "resulta trascendente para el desarrollo de la cadena energética eólica-hidrógeno, la generación eléctrica a partir del viento en la localidad de Pico Truncado".

Precisa, además, que la infraestructura en general, la accesibilidad por rutas y el importante núcleo poblacional y de escuelas adyacentes al valle del Río Deseado hacen del conjunto "un lugar muy apropiado" para desarrollar allí la producción de hidrógeno.

En los últimos años la tecnología del hidrógeno tuvo un importante desarrollo en varios países del mundo, y no pocos vehículos ya funcionan con ese combustible en Estados Unidos y Alemania.

Los expertos aseguran que la Argentina podría convertirse en el mayor productor mundial de hidrógeno "eólico", porque los vientos de la Patagonia son los de mejor calidad del planeta.

Por otra parte, el titular de la Asociación Argentina del Hidrógeno, Juan Carlos Bolcich, dijo que ante el aumento de las emisiones contaminantes "el hidrógeno surge como una de las energías preferidas para el futuro por su baja contaminación".

"Si se mantiene la tendencia actual en el uso de combustibles de origen fósil, en 20 ó 30 años habría situaciones catastróficas en cuanto al clima", según anticipó el especialista argentino.

Por esa razón, dijo que varios países del mundo "están intentando modificar la utilización de combustibles fósiles".

La Patagonia aparece entonces como el lugar especialmente indicado para instalar sistemas de energías renovables, ya que esta región es portadora de un recurso energético inagotable, para la producción del hidrógeno: el viento.

Bibliografía:

Diversas páginas de Internet como: www.eco2site.com ,
www.elmundomotor.com.es, www.barrameda.com.ar

Bibliografía: Perspectivas del hidrógeno Por J.C.Bolcich
(Presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno)

Informe de Dr. Phil Chapman: Se acerca la hora **H**.

Barros, Vicente, El cambio climático global, Edit. Zorzal, 2004.

Gamba, Juan Carlos, Planeamiento Regional – Curso
introdutorio, 2004.